



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 2251—2025

## 波长色散 X 射线荧光光谱仪校准规范

Calibration Specification for Wavelength Dispersive  
X-Ray Fluorescence Spectrometers

2025-06-11 发布

2025-12-11 实施

国家市场监督管理总局发布

# 波长色散 X 射线荧光

## 光谱仪校准规范

Calibration Specification for Wavelength

Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometers

JJF 2251—2025  
代替 JJG 810—1993

归口单位：全国环境化学计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：江苏天瑞仪器股份有限公司

上海市计量测试技术研究院

本规范委托全国环境化学计量技术委员会负责解释

**本规范主要起草人：**

冯流星（中国计量科学研究院）

史乃捷（中国计量科学研究院）

**参加起草人：**

黄冲（江苏天瑞仪器股份有限公司）

马联弟（中国计量科学研究院）

黄薇（上海市计量测试技术研究院）

## 目 录

引言	.....	(Ⅱ)
1 范围	.....	(1)
2 引用文件	.....	(1)
3 术语和计量单位	.....	(1)
4 概述	.....	(1)
5 计量特性	.....	(2)
6 校准条件	.....	(3)
6.1 实验室环境条件	.....	(3)
6.2 国家有证标准物质	.....	(3)
6.3 其他	.....	(3)
7 校准项目和校准方法	.....	(3)
7.1 校准前准备	.....	(3)
7.2 精密度	.....	(3)
7.3 灵敏度	.....	(4)
7.4 探测器能量分辨率	.....	(5)
7.5 计数线性	.....	(5)
7.6 稳定性	.....	(6)
8 校准结果表达	.....	(6)
9 复校时间间隔	.....	(7)
附录 A 校准原始记录参考格式	.....	(8)
附录 B 校准证书(内页)参考格式	.....	(10)
附录 C 灵敏度的不确定度评定示例	.....	(12)

## 引　　言

JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制修订工作的基础性系列规范。

本规范是对 JJG 810—1993《波长色散 X 射线荧光光谱仪检定规程》的修订。在修订过程中，参考了 ISO/TR 18231: 2016 (E)《铁矿石 波长色散 X 射线荧光光谱仪 精密度测量》(Iron ores—Wavelength dispersive X-ray fluorescence spectrometers—Determination of precision) 文件中的部分内容。

与 JJG 810—1993 相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

- 将检定规程修改为校准规范；
- 修订了精密度、探测器能量分辨率、计数线性、稳定性的技术指标及校准方法（见第 5 章和 7.2、7.4、7.5、7.6）；
- 增加了灵敏度技术指标及校准方法（见第 5 章和 7.3）；
- 删除了“接地”“冷却水”“湿度”“X 射线计数率技术指标及检定方法”等项目。

本规范的历次版本发布情况为：

- JJG 810—1993。

# 波长色散 X 射线荧光光谱仪校准规范

## 1 范围

本规范适用于顺序扫描型和同时多道型波长色散 X 射线荧光光谱仪的校准。

## 2 引用文件

本规范引用下列文件：

GB/T 32267—2015 分析仪器性能测定术语

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

## 3 术语和计量单位

下列术语和定义适用于本规范。

### 3.1 探测器能量分辨率 energy resolution of detector

探测器的脉冲幅度分布曲线的能量峰半高宽与能量峰值电压之比值。

[GB/T 32267—2015, 5.4 ]

### 3.2 探测器的计数线性 linearity of detector

光谱仪探测器在检测 X 射线强度与探测器计数率在一定的计数范围内的相关性。

### 3.3 计数率 counting rate

探测器每秒接收到的光子数量，单位为计数/秒（counts per second, CPS）。

## 4 概述

波长色散 X 射线荧光光谱仪（以下简称光谱仪），用于块状、粉末或液体物质的元素分析，其测定范围为 0.000 1%～100%（质量分数）。工作基本原理是 X 射线管发出的初级 X 射线激发样品中的原子内层电子跃迁产生空穴，外层轨道电子填补这一空穴时产生特征 X 射线荧光，通过晶体分光并用探测器对特征 X 射线进行测量，根据各种元素特征 X 射线的波长和强度进行元素的定性和定量分析。

光谱仪的基本结构示意如图 1 所示。